

Analisis Daya Gabung Umum dan Daya Gabung Spesifik Galur Superior Jagung Provit-A

M. Yasin HG., Syahrir Mas'ud, dan Faesal

Balai Penelitian Tanaman Serealia
Jl. Dr. Ratulangi 274 Maros, Sulawesi Selatan
Email: hg_yasin@yahoo.co.id

Naskah diterima 12 April 2012 dan disetujui diterbitkan 8 Januari 2013

ABSTRACT. Analysis of General Combining Ability and Specific Combining Ability of Superior Inbred Lines of Provit-A Maize. The experiments were conducted to study the genetic yield potential of six inbred lines and to develop superior hybrid of Provit-A maize. A diallel cross combinations including parents were conducted at Maros experimental farm in two seasons of 2009. The first experiment was to generate diallel F1's between inbred parents, followed by the evaluation of General Combining Ability (GCA) and Specific Combining Ability (SCA) among inbred lines. The experiment used a randomized complete block design with two replications, tested 21 genotypes consisting of six parents and 15 F1 crosses. Griffing's model II was applied without reciprocal crosses, and the data were analyzed using the MSTAT-C program. The second experiment was conducted from August to November 2009. The results indicated that GCA and SCA effects were significant. The best SCA was obtained from cross of KUI Carotenoid Syn-FS25-3-2-B-BxCML305-B-B (P4xP6) and from KUI Carotenoid Syn-FS25-3-2-B-BxCarotenoid Syn3-FS5-1-5-B-B (P4xP5). Mid parent heterosis (MPH) was 254% and 260% and yield was 11.0 t/ha. The best GCA was indicated by KUI Carotenoid Syn-FS25-3-2-B-B (P4).

Keywords: Maize, combining ability, inbred, heterotic.

ABSTRAK. Enam galur superior telah diuji potensi heterotiknya dengan cara menganalisa daya gabung umum (DGU) dan daya gabung spesifik (DGS) guna menghasilkan calon hibrida silang tunggal jagung provit-A. Percobaan pertama dilaksanakan pada April-Juli 2009 di Maros, Sulawesi Selatan, dengan membuat persilangan diallel dari enam galur superior. Percobaan kedua pada Agustus-November 2009 di Maros untuk mengetahui DGU dan DGS dari 21 materi genetik sebagai perlakuan yang terdiri atas 6 tetua dan 15 silang tunggal. Analisis menggunakan Griffing's model II program mstat-c. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh nyata dari DGU dan DGS terhadap peubah hasil. Pengaruh aditif lebih berperan dalam pewarisan sifat dibanding bukan aditif. Pengaruh DGS terbaik adalah KUI Carotenoid Syn-FS25-3-2-B-BxCML305-B-B (P4xP6) dan KUI Carotenoid Syn-FS25-3-2-B-BxCarotenoid Syn3-FS5-1-5-B-B (P4xP5) dengan nilai tengah tetua heterotik (MPH) 254% dan 260% dengan potensi hasil >11,0 t/ha. Pengaruh terbaik dari DGU adalah KUI Carotenoid Syn-FS25-3-2-B-B (P4).

Kata kunci: Jagung, daya gabung, galur, heterotik.

Hasil maksimal jagung hibrida dapat dicapai jika tetuanya merupakan galur generasi tinggi, superior dan *homogenous*. Galur superior dihasilkan dari persilangan kawin diri (*selfing*) pada generasi >S5 yang telah melalui serangkaian seleksi dan

evaluasi. Melalui pengujian DGU (Daya Gabung Umum) dan DGS (Daya Gabung Spesifik) dapat diketahui sifat pewarisan pasangan heterotik untuk menghasilkan hibrida unggul dan tetua pejantan/penguji (*tester*). Perakitan hibrida jagung provit-A masih terbatas, introduksi galur asal CIMMYT baru dimulai tahun 2007. Hibrida dapat dihasilkan dari penggaluran yang asalnya dari koleksi plasma nutfah atau introduksi setelah melalui perbaikan genetik sampai beberapa generasi (Yasin *et al.* 2007, Mejaya 2007). Hal yang sama untuk populasi introduksi setelah mengalami adaptasi dapat dihasilkan varietas unggul komposit populasi TLWD H.Oil setelah satu siklus pada lingkungan tercekam abiotik dengan hasil 1,97 t/ha (Effendi *et al.* 2005, Mejaya 2007). Dilaporkan oleh Tarter dan Holland (2006) bahwa asesi dari populasi Tuxpeno Sequia yang diseleksi untuk cekaman kering sampai daur C3 memberi hasil 1,4 t/ha.

Galur superior menghasilkan tanaman seragam karena adanya peningkatan homozigositas, dan apabila antara galur saling disilangkan dengan pasangan heterotik maka dari generasi F1 diperoleh hasil maksimal. Sifat heterotik F1 dari tetua yang membentuknya dapat dikaji dengan analisis DGU dan DGS. DGU adalah nilai rata-rata galur dari kombinasi persilangan atau saling silang. Nilai DGU yang tinggi menunjukkan galur yang mempunyai kemampuan sebagai pejantan (*tester*) untuk disilangkan atau bergabung dengan tetua lain (induk betina), sedangkan nilai DGU yang kecil memiliki daya gabung yang rendah jika disilangkan dengan galur lain. DGS adalah penampilan F1 dari persilangan antargalur dan dapat digunakan untuk mengetahui turunan yang berpotensi hasil tinggi. Analisis daya gabung juga dapat menelusuri sifat pewarisan pada jagung maupun padi untuk mengetahui ketahanan terhadap penyakit (Iriany *et al.* 2003, Lubis 2006). Persilangan diallel dapat menyajikan informasi DGU dan DGS dari tetua dan sifat F1 (Singh and Chaudhary 1985). Selanjutnya dikemukakan oleh Azrai *et al.* (2006) bahwa keragaan suatu materi genetik yang diseleksi sangat ditentukan oleh tingkat

kepekaannya terhadap lingkungan. Galur yang dirakit dari populasi dasar yang telah beradaptasi pada lingkungan tumbuhnya dapat dihasilkan galur elite sebagai tetua calon hibrida (Yasin *et al.* 2002).

Konsep heterosis sangat penting dalam pembentukan hibrida. Heterosis adalah peningkatan karakter agronomis, generatif, dan komponen hasil dari hibrida (F1) dibanding tetuanya. Heterosis dibedakan atas MPH (*Mid Parent Heterosis*), yakni peningkatan atau penurunan karakter F1 dibanding rata-rata tetuanya, dan jika dibandingkan dengan tetua terbaiknya disebut HPH (*High Parent Heterosis*). Nilai heterosis tinggi dapat dicapai jika antartetua memiliki kerabat yang jauh.

Pengkajian potensi dan penampilan tetua pada generasi F1 dapat dilakukan dengan analisis Griffing's (Singh and Chaudhary 1985). Menurut Stoskopf *et al.* (1993), perbedaan sifat dan variasi yang tinggi antargalur dalam populasi memudahkan seleksi untuk memperoleh pasangan heterotik guna merakit jagung hibrida. Hallauer dan Miranda (1988) menyatakan bahwa galur generasi lanjut (e"5) mempunyai koefisien depresi silang dalam (*inbreeding*) mendekati 95%. Dilaporkan oleh Yasin *et al.* (2007) bahwa galur yang telah mengalami depresi silang dalam sampai famili S2 masih dapat memberikan hasil 5,3 t/ha. Djamaluddin dan Yasin (2008) mengemukakan bahwa karakter tinggi tanaman dan tinggi tongkol mengalami depresi silang dalam 13,5-26,5% dan bobot biji 45,0-77,1%.

Jagung provit A atau *beta-carotene* adalah jenis jagung fungsional yang berperan untuk pertumbuhan jaringan, tulang, gigi, dan menghindari buta senja, meningkatkan pertumbuhan badan dan nafsu makan anak balita. Menurut Pixley *et al.* (2005), jagung yang bijinya berwarna oranye sampai kuning- tua kaya dengan *beta carotene*. Yasin *et al.* (2012) melaporkan bahwa sejumlah galur provit-A asal CIMMYT menunjukkan daya adaptasi yang sangat baik pada dataran rendah tropis, umur genjah (<100 hari), dan tipe biji mutiara.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya gabung dan heterosis enam galur superior jagung provit-A dan mengidentifikasi sifat pewarisan dari kombinasi persilangan terbaik sebagai calon varietas jagung hibrida provit-A.

BAHAN DAN METODE

Pada MT I (April-Juli 2009) dibuat persilangan diallel C(6,2) = 15 F1 dari enam galur superior provit-A asal CIMMYT. Pada MT II (Agustus-November 2009) dilakukan evaluasi daya hasil dari saling silang bersama enam tetua

sebagai perlakuan untuk mengetahui DGU dan DGS. Materi genetik berupa galur murni yang terdiri atas:

- (P1) CML-300-B-B
- (P2) Carotenoid Syn3-FSB-4-6-B-B
- (P3) KUI Carotenoid Syn-FS17-3-2-B-B
- (P4) KUI Carotenoid Syn-FS25-3-2-B-B
- (P5) Carotenoid Syn3-FS5-1-5-B-B
- (P6) CML305-B-B

Kedua penelitian dilaksanakan di KP Maros, Sulawesi Selatan. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok dua ulangan. Setiap entri terdiri atas satu baris tunggal, ditanam pada petak dengan panjang 5,0 m, jarak tanam 75 cm x 20 cm, satu tanaman per rumpun. Tanaman dipupuk urea, SP36, KCl dengan takaran 300-200-100 kg/ha. Urea 100 kg dan seluruh SP36 dan KCl diberikan pada saat tanaman berumur 7 HST, dan sisa pupuk urea 200 kg/ha diberikan pada 30 HST. Analisis keragaman menggunakan metode Griffing's model II yang diuraikan oleh Singh dan Chaudhary (1985). Griffing's model II adalah metode analisis diallel tanpa persilangan balik (*reciprocal*). Analisis dilakukan dengan memanfaatkan program MSTAT-C. Penduga dgu, dgs, db dgs serta *mph* masing-masing dihitung dengan formula: $g_i = 1/(n+2) [\sum (y_{i.} + y_{.i}) - (2/n)y_{..}]$, $s_{ij} = y_{ij} - 1/(n+2)(y_{i.} - y_{.i} + y_{.j} + y_{.j}) + 2/(n+1)(n+2)y_{..}$, db, dgs = $p(p-1)/2$, p (jumlah tetua) = 6.

$$\text{Mid Parent Heterosis} = [F_1 - (P_i + P_j)/2] / [(P_i + P_j)/2] \times 100\% \text{ (MPH)}$$

di mana g_i = penduga daya gabung umum, s_{ij} = penduga daya gabung spesifik, n = jumlah entri (tetua dan F1) = 21, $y_{i.}$ = rata-rata hasil galur/tetua di antara F1 ke-i, $y_{.i}$ = rata-rata hasil galur diagonal k-i, MPH = *mid parent heterosis* (heterosis nilai tengah), F1 = hasil persilangan $P_{i,j}$, $P_{i,j}$ = hasil tetua ke-i, j dimana $i=j$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lingkungan Penelitian

Sifat fisik dan kimia tanah di lingkungan penelitian di KP Maros disajikan pada Tabel 1. Secara umum tanah tergolong marginal, masam dengan nilai pH 5,0, bahan organik dan kandungan N rendah dan sangat rendah, kandungan P tergolong tinggi, tanah tergolong lempung berdebu, tekstur didominasi oleh debu dan pasir.

Peubah hasil menunjukkan pengaruh sangat nyata pada pendugaan nilai DGU dan DGS. Peubah lainnya yang berpengaruh nyata terhadap DGU adalah bobot panen dan bobot biji dua tongkol, sedangkan peubah yang berpengaruh nyata terhadap DGS selain hasil juga

Tabel 1. Hasil analisis contoh tanah percobaan, KP Maros.

Macam penetapan	Nilai	Keterangan
- Tekstur - liat	13	
- debu	47	
- pasir	40	
- pH (air 1 : 2,5)	5,5	masam
(KCl 1: 2,5)	5,0	masam
- Bahan organik, %	1,94	rendah
- N total (%)	0,09	sangat rendah
- C/N	-	
- P Bray (ppm)	29,9	tinggi
- Kation dapat tukar		
K _{dd} (me/100 g)	0,43	sedang
Ca _{dd} (me/100 g)	6,12	sedang
Mg _{dd} (me/100 g)	1,02	sangat tinggi
Na _{dd} (me/100 g)	0,19	rendah
- Al _{dd} (me/100 g)		
- H _{dd} (me/100 g)	0,06	
- NTK (me/100 g)	9,76	
- Kejenuhan basa (%)	79,0	sangat tinggi

Sumber: Lab. tanah Balitsereal.

tinggi tanaman, tinggi tongkol, bobot panen, dan bobot biji dua tongkol (Tabel 2). Analisis sidik ragam menunjukkan terdapat perbedaan nyata dari pengaruh genotipe (tetua dan F1) terhadap hasil biji, yang dapat diartikan bahwa di antara ke-15 genotipe yang dievaluasi terdapat minimum sepasang persilangan yang menunjukkan perbedaan pada taraf nyata 5%. Hal yang sama juga ditunjukkan oleh perbedaan nyata pengaruh DGU dan DGS dari tetua terhadap penampilan F1.

Peubah yang tidak berpengaruh nyata dari DGU dan DGS adalah umur berbunga jantan dan betina, bobot dua tongkol dan kadar air. Tinggi tanaman dan tinggi tongkol hanya terlihat nyata pada DGS. Berdasarkan hasil analisis daya gabung dapat diketahui setidaknya terdapat satu galur superior yang dapat dijadikan sebagai tetua penguji (*tester*). Pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa galur dengan nilai DGU tertinggi terdapat pada KUI Carotenoid Syn-FS25-3-2-B-B (P4), disusul oleh galur Carotenoid Syn3-FS5-1-5-B-B (P5). Kenyataan ini sesuai dengan penelitian Karunarathne dan Suriyagoda (2008) yang menunjukkan bahwa analisis DGU dan DGS pada tujuh galur elit QPM berpengaruh nyata terhadap peubah bobot biji, dan nilai DGU tertinggi dapat dijadikan tetua penguji pada perakitan jagung hibrida. Fan *et al.* (2005) melaporkan galur CML166 asal populasi Pop.61 menghasilkan nilai DGU tertinggi pada peubah hasil dan dijadikan sebagai tetua penguji. Selanjutnya Subekti *et al.* (2007) melaporkan bahwa hasil analisis enam galur yang disaling silang secara timbal balik menghasilkan nilai DGU dan DGS yang nyata untuk ketahanan terhadap penyakit bakteri *stalk rot*.

Tabel 2. Nilai kuadrat tengah dari analisis keragaman persilangan diallel metoda Griffing's Model II. KP Maros 2009.

Peubah	DGU	DGS	Galat
Db	5	15	20
Bobot biji	6,33**	30,20**	0,29
Tinggi tanaman	409,65	7.310,46**	315,30
Tinggi tongkol	68,94	1.554,38**	106,77
Umur berbunga jantan	71,72	96,22	85,70
Umur berbunga betina	0,70	2,60	0,90
Bobot panen	1,97**	9,83**	0,11
Bobot dua tongkol	6,97	32,53	493,11
Bobot biji dua tongkol	3,91**	21,79**	0,35
Rendemen	3,99	3,01	2,02
Kadar air	0,48	1,39	1,71

DGU: daya gabung umum

DGS: daya gabung spesifik

$F_{\text{tabel } 5\%(5,20)} = 2,71$ $F_{\text{tabel } 1\%(5,20)} = 4,10$

$F_{\text{tabel } 5\%(15,20)} = 2,20$ $F_{\text{tabel } 1\%(15,20)} = 3,23$

**sangat nyata pada taraf kepercayaan 99%

Tabel 3. Pengaruh DGU (diagonal) dan DGS (di bawah diagonal) peubah hasil dari tetua dan persilangan diallel F1. KP Maros, 2009.

♀/♂	(P1)	(P2)	(P3)	(P4)	(P5)	(P6)
(P1)	3,16	-	-	-	-	-
(P2)	11,92	5,32	-	-	-	-
(P3)	14,90	18,76	4,00	-	-	-
(P4)	19,74	17,26	15,90	6,91	-	-
(P5)	21,54	18,00	21,17	22,46	5,56	-
(P6)	20,49	19,00	20,00	23,00	21,48	5,77
Jumlah	94,91	95,59	98,74	112,18	115,77	115,52

Yasin *et al.* (2008) melaporkan adanya pengaruh nyata dari sifat pewarisan DGU pada lima galur generasi lanjut jagung QPM. Hasil analisis daya gabung dari penelitian ini memberikan indikasi bahwa setidaknya terdapat dua galur yang dapat dijadikan tetua pejantan dalam perakitan hibrida jagung provit-A. Hal ini sesuai dengan penelitian Darrigues *et al.* (2005) yang menunjukkan adanya pengaruh nyata dari DGU dan DGS atas enam galur bermutu *troptophan* dan *methionine* dan yang memiliki nilai DGU tertinggi dapat dijadikan sebagai tetua penguji. Pada Tabel 4 diketahui bahwa hasil tertinggi dicapai dari persilangan (P4)x(P6) dan (P4)x(P5), masing-masing 11,50 t/ha dan 11,23 t/ha. Pabendon *et al.* (2010) melaporkan galur CML161 dan CML164 mempunyai daya gabung yang baik sebagai tetua penguji dengan hasil 9,0-10,0 t/ha setelah disilangkan dengan MR10. Menurut Cordova *et al.* (2007), hasil hibrida silang tunggal dari uji multilokasi pada 20 lingkungan rata-rata memberi hasil 6,55-8,81 t/ha.

Hasil F1 terbaik, yaitu P4xP6, seiring dengan analisis DGS seperti disajikan pada Tabel 2 dengan nilai tertinggi 23,00. Hal ini dapat diartikan bahwa sifat pewarisan F1 dari induk (tetua) dua galur superior P4 dan P6 dapat dihasilkan calon hibrida silang tunggal terbaik di antara kombinasi yang ada untuk jagung provit-A. Vasic *et al.* (2006) melaporkan persilangan galur (*exotic lines x populasi sub tropis*) berpengaruh nyata terhadap interaksi dengan lingkungan dan musim.

Nilai tengah heterotis disajikan pada Tabel 4 dan terlihat bahwa F1 dari hasil persilangan P1xP6 memberi angka tertinggi, disusul oleh P3xP5 dan P2xP3, masing-masing 359%, 342%, dan 341%. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa di antara keenam galur yang dievaluasi daya gabungannya terdapat minimal satu calon silang tunggal yang potensi hasilnya berbeda antara satu dengan yang lain, dan terlihat P1xP2 merupakan pasangan tidak heterotik dengan nilai MPH rendah, yaitu

Tabel 4. Nilai heterosis (MPH) peubah hasil biji dari persilangan diallel F1. KP Maros. 2009.

	(P1)	(P2)	(P3)	(P4)	(P5)	(P6)
(P1)	-	1,81	2,46	2,92	3,41	3,59
(P2)	-	-	3,02	1,82	2,78	2,42
(P3)	-	-	-	1,91	3,42	3,09
(P4)	-	-	-	-	2,60	2,54
(P5)	-	-	-	-	-	2,79
(P6)	-	-	-	-	-	-

(P1) : CML-300-B-B

(P2) : Carotenoid Syn3-FSB-4-6-B-B

(P3) : KUI Carotenoid syn-FS17-3-2-B-B

(P4) : KUI Carotenoid syn-FS25-3-2-B-B

(P5) : Carotenoid Syn3-FS5-1-5-B-B

(P6) : CML305-B-B

MPH : heterosis nilai tengah/*mid parent heterosis*

181%. Pasangan lainnya yang diduga bukan pasangan heterotik yang ditunjukkan oleh nilai MPH yang rendah adalah P1xP2, P2xP4, dan P3xP4. Hal ini sesuai dengan bobot biji yang diperoleh pada silang tunggal MPH terendah (P1xP2) yakni 5,96 t/ha. Yasin *et al.* (2008) melaporkan bahwa nilai DGU tertinggi diberikan oleh galur elite MR14Q dan bernilai positif sehingga dapat dijadikan tetua penguji dalam perakitan hibrida QPM.

Pada Tabel 5 disajikan sidik ragam dari sejumlah peubah genotipe dan terlihat bahwa bobot biji, tinggi tanaman, tinggi tongkol, umur berbunga betina, bobot panen, bobot dua tongkol, dan bobot biji dua tongkol memperlihatkan perbedaan yang nyata. Umur berbunga jantan, rendemen, dan kadar air tidak menunjukkan perbedaan nyata. Menurut Yasin dan Zubachtirodin (2006), tinggi tanaman dan tinggi tongkol sangat berperan dalam seleksi jagung untuk kerebahan dan penampilan tanaman. Kedudukan tinggi tongkol pada setengah tinggi tanaman adalah penampilan yang ideal.

Pada Tabel 6 dan Tabel 7 disajikan hasil pengamatan sejumlah peubah komponen vegetatif dan generatif. Hasil biji tetua (galur inbrida) berkisar antara 1,58-3,48 t/ha, sedangkan hasil generasi F1 dari silang tunggal 5,96-11,50 t/ha. Kadar air saat panen berkisar antara 29,2-31,7%. Hasil tertinggi > 11,0 t/ha diperoleh dari pasangan induk betina P4 (KUI Carotenoid syn-FS25-3-2-B-B) dengan induk jantan P5 (Carotenoid Syn3-FS5-1-5-B-B) dan P6 (CML305-B-B). Peubah persentase isi atau rendemen tertinggi mencapai 83,4% pada tetua P6 (CML305-B-B). Peubah utama untuk dapat memberi hasil maksimal adalah *anthesis silking interval* (ASI), yakni selisih umur berbunga betina dan jantan. Tabel 6 terlihat bahwa selisih tertinggi ASI adalah 4 hari pada pasangan P4xP5. Menurut Kasim dan Yasin (2002), nilai ASI = 0-4 hari pada famili S3 dapat memberikan hasil 4,0 t/ha

Tabel 5. Nilai kuadrat tengah dari analisis keragaman tetua dan persilangan antartetua. KP Maros 2009.

Peubah	Genotipe	Blok	Galat	KK (%)
Db	20	1	20	
Bobot biji	24,23**	0,11	0,29	7,15
Tinggi tanaman	5.585,26**	80,10	315,30	10,68
Tinggi tongkol	1.183,02**	91,52	106,77	11,92
Umur berbunga jantan	90,10	0,60	85,70	16,10
Umur berbunga betina	2,13*	16,10**	0,90	1,62
Bobot panen	7,86**	0,03	0,11	7,52
Bobot dua tongkol	26,14**	5,90	0,49	4,18
Bobot biji dua tongkol	17,33**	4,76**	0,35	4,37
Rendemen	3,26	1,78	2,02	1,77
Kadar air	1,16	0,29	1,71	4,27

*Berpengaruh nyata pada taraf 5%

**Berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%

F_{tabel 5%(1,20)} = 4,35 F_{tabel 1%(1,20)} = 8,10

F_{tabel 5%(20,20)} = 2,12 F_{tabel 1%(20,20)} = 2,94

Tabel 6. Peubah agronomis galur inbrida tetua dan persilangan F1. KP Maros, 2009.

Entri	Tinggi tanaman (cm)	Tinggi tongkol (cm)	Umur berbunga jantan (hari)	Umur berbunga betina (hari)
(P1). CML-300-B-B	70,0	42,5	54,5	56,5
(P2). Carotenoid Syn3-FSB-4-6-B-B	102,5	50,0	55,5	57,5
(P3). KUI Carotenoid Syn-FS17-3-2-B-B	87,5	51,5	55,0	56,0
(P4). KUI Carotenoid Syn-FS25-3-2-B-B	87,5	51,0	56,0	57,0
(P5). Carotenoid Syn3-FS5-1-5-B-B	87,5	53,0	54,5	57,0
(P6). CML305-B-B	86,5	52,0	56,0	57,5
(P1) x (P2)	152,5	85,0	56,0	58,0
(P1) x (P3)	200,0	99,0	56,5	59,0
(P1) x (P4)	197,5	100,0	57,0	59,0
(P1) x (P5)	196,5	103,0	55,0	59,5
(P1) x (P6)	198,0	107,5	56,5	58,5
(P2) x (P3)	212,5	106,5	55,0	57,0
(P2) x (P4)	192,5	97,5	56,0	59,5
(P2) x (P5)	206,5	102,5	56,0	58,0
(P2) x (P6)	195,0	105,0	57,0	59,5
(P3) x (P4)	206,0	105,0	58,0	58,5
(P3) x (P5)	201,5	95,5	56,5	59,0
(P3) x (P6)	202,5	103,5	58,0	59,5
(P4) x (P5)	207,5	102,5	55,5	59,5
(P4) x (P6)	197,5	107,5	57,5	59,5
(P5) x (P6)	201,5	100,0	56,5	58,5
KK (%)	12,50	11,90	2,24	1,62
BNT 5%	8,08	4,70	0,57	0,43
BNT 1%	11,02	6,41	0,78	0,58

Tabel 7. Hasil dan rendemen galur inbrida tetua dan persilangan F1. KP Maros, 2009.

Entri	Hasil (t/ha)	Kadar air (%)	Rendemen (%)
(P1). CML-300-B-B	1,58	30,3	79,4
(P2). Carotenoid Syn3-FSB-4-6-B-B	2,66	29,2	79,9
(P3). KUI Carotenoid Syn-FS17-3-2-B-B	2,00	30,0	76,6
(P4). KUI Carotenoid Syn-FS25-3-2-B-B	3,45	31,2	79,1
(P5). Carotenoid Syn3-FS5-1-5-B-B	2,78	31,8	79,6
(P6). CML305-B-B	2,88	31,6	83,4
(P1) x (P2)	5,96	31,6	81,2
(P1) x (P3)	7,45	31,4	81,3
(P1) x (P4)	9,87	30,3	79,9
(P1) x (P5)	10,76	30,2	81,1
(P1) x (P6)	10,24	30,8	80,0
(P2) x (P3)	9,38	30,8	79,2
(P2) x (P4)	8,63	30,2	80,3
(P2) x (P5)	9,00	30,0	80,6
(P2) x (P6)	9,50	31,7	80,6
(P3) x (P4)	7,95	30,5	80,9
(P3) x (P5)	10,58	30,1	81,6
(P3) x (P6)	10,00	30,4	80,3
(P4) x (P5)	11,23	29,4	81,2
(P4) x (P6)	11,50	29,5	80,5
(P5) x (P6)	10,74	30,4	80,7
KK (%)	8,23	4,30	1,77
BNT 5%	0,31	0,59	0,64
BNT 1%	0,46	0,80	0,88

P1, P2, P3, P4, P5, P6: galur superior

Tabel 8. Komponen hasil daya gabung galur inbrida tetua dan persilangan F1. KP Maros, 2009.

Entri	Bobot panen (kg)	Bobot 2 tongkol (kg)	Bobot biji 2 tongkol (kg)
(P1). CML-300-B-B	0,92	0,34	0,27
(P2). Carotenoid Syn3-FSB-4-6-B-B	1,50	0,35	0,28
(P3). KUI Carotenoid Syn-FS17-3-2-B-B	1,14	0,39	0,30
(P4). KUI Carotenoid Syn-FS25-3-2-B-B	2,00	0,40	0,32
(P5). Carotenoid Syn3-FS5-1-5-B-B	1,62	0,39	0,31
(P6). CML305-B-B	1,67	0,39	0,32
(P1) x (P2)	3,47	0,61	0,50
(P1) x (P3)	4,33	0,68	0,55
(P1) x (P4)	5,65	0,70	0,56
(P1) x (P5)	6,15	0,59	0,48
(P1) x (P6)	5,90	0,62	0,50
(P2) x (P3)	5,40	0,68	0,54
(P2) x (P4)	4,93	0,63	0,51
(P2) x (P5)	5,12	0,55	0,44
(P2) x (P6)	5,55	0,60	0,48
(P3) x (P4)	4,55	0,59	0,47
(P3) x (P5)	6,03	0,51	0,42
(P3) x (P6)	5,72	0,49	0,39
(P4) x (P5)	6,35	0,53	0,43
(P4) x (P6)	6,50	0,56	0,45
(P5) x (P6)	6,15	0,49	0,39
KK (%)	9,18	4,18	4,37
BNT 5%	0,10	0,84	0,41
BNT 1%	0,19	0,57	0,54

Tabel 9. Peubah visual galur inbrida tetua dan persilangan F1. KP Maros, 2009.

Entri	Aspek tanaman (skor)	Aspek kelobot (skor)	Aspek tongkol (skor)
(P1). CML-300-B-B	2,0	1,5	1,0
(P2). Carotenoid Syn3-FSB-4-6-B-B	2,0	1,5	1,0
(P3). KUI Carotenoid Syn-FS17-3-2-B-B	2,0	1,0	2,0
(P4). KUI Carotenoid Syn-FS25-3-2-B-B	1,0	1,0	1,5
(P5). Carotenoid Syn3-FS5-1-5-B-B	1,5	1,0	1,5
(P6). CML305-B-B	1,5	1,5	2,0
(P1) x (P2)	1,0	1,5	1,0
(P1) x (P3)	1,5	2,0	1,0
(P1) x (P4)	1,0	1,0	1,5
(P1) x (P5)	1,0	1,5	2,0
(P1) x (P6)	2,0	1,5	2,0
(P2) x (P3)	1,0	1,5	1,5
(P2) x (P4)	1,5	1,0	1,0
(P2) x (P5)	1,0	2,0	1,0
(P2) x (P6)	2,0	1,5	1,5
(P3) x (P4)	1,0	1,5	1,5
(P3) x (P5)	1,5	1,0	1,0
(P3) x (P6)	1,0	1,0	2,0
(P4) x (P5)	1,0	1,0	1,0
(P4) x (P6)	1,5	2,0	1,0
(P5) x (P6)	1,5	1,3	1,0
KK (%)	14,5	12,4	15,0
BNT 5%	tn	tn	tn
BNT 1%	tn	tn	tn

tn: tidak berbeda nyata

dengan rendemen 80%, dan nilai galur terletak pada penampilan saat persilangan dengan galur lain. Jika salah satu galur yang disilangkan kurang baik maka penampilan F1 juga akan jelek. Meseka *et al.* (2006) melaporkan terdapat dua galur superior toleran kekeringan yang mengalami penurunan hasil 58-69% dengan nilai ASI 6,3-10,2 hari.

Pada Tabel 8 disajikan komponen visual tanaman, penutupan kelobot, dan tongkol. Terlihat skoring ketiga peubah berada pada nilai 1,0-2,0 (baik sampai sangat baik). Hal ini menunjukkan ketiga aspek visual tanaman berpenampilan baik sampai sangat baik dalam hal perakitan varietas hibrida. Tidak terdapat perbedaan yang nyata antara tetua dan persilangan F1. Menurut Gambin *et al.* (2007), jumlah biji per tongkol sangat berperan dalam seleksi famili jagung, dengan kisaran yang dapat diperoleh 412-465 biji/tanaman.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara DGU dan DGS pada peubah

hasil. Materi genetik yang memperlihatkan pengaruh DGS terbaik dengan hasil > 11,0 t/ha adalah KUI Carotenoid Syn-FS25-3-2-B-BxCML305-B-B (P4xP6) dan KUI Carotenoid Syn-FS25-3-2-B-BxCarotenoid Syn3-FS5-1-5-B-B (P4xP5), dengan nilai tengah tetua heterotik (MPH) masing-masing 254% dan 260%. Galur superior yang memperlihatkan nilai terbaik dari DGU adalah KUI Carotenoid Syn-FS25-3-2-B-B (P4).

Penampilan silang tunggal cukup baik dalam hal tinggi tongkol, yakni berada di sekitar setengah tinggi tanaman, rendemen hasil mencapai 80% dengan penampilan visual tanaman, penutupan kelobot, dan tongkol pada skor 1,0-2,0 (baik sampai sangat baik).

DAFTAR PUSTAKA

- Azrai, M., F. Kasim, dan J.R. Hidayat., 2006. Stabilitas hasil jagung hibrida. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 25(3): 163-169.
- Cordova, H., S. Trifunovic, A. Ramirez, and M. Sierra. 2007. CIMMYT maize hybrids for Latin America: head-to-head analysis and probability of out performing the best check. *Maydica Journal* 50(2):147-156.
- Darrigues, A., C. Buffard, K.R. Lamkey, and M.P. Scott. 2005. Viability and genetic effects for tryptophan and methionine in commercial maize germplasm. *Maydica Journal* 50(2): 147-156.
- Djamaluddin dan M. Yasin HG., 2008. Konversi inbred tetua jagung hibrida menggunakan donor jagung QPM gen opaque-2. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 27(1):18-23.
- Effendi, R., M. Yasin HG., dan F. Kasim. 2005. Penampilan populasi sintetik jagung putih berprotein mutu tinggi (QPM) pada lahan kering. *Stigma XIII* (3):205-211.
- Fan, X., Jing Tan, H. Chen, J. Yang, Y. Huang, Z Duan, and C Xu. 2005. Analysis of combining ability of effect QPM inbreds for the main agronomic characters. *Proceedings of the ninth Asian Regional Maize Workshop*. Sept 5-9, 2005. CAAS China. CIMMYT. Beijing China. p. 247.
- Gambin, B.L., L. Barnes, and M.E. Otegui. 2007. Is maize kernel size limited by its capacity to expand. *Maydica Journal* 52:434.
- Hallauer, A.R. and J.B. Miranda Fo. 1988. *Quantitative genetics in maize breeding*. 2nd edition. Iowa state university. Press. Ames. p.17.
- Iriany, R.N., A. Takdir, Musdalifah, M.M. Dahlan, dan Subandi. 2003. Evaluasi daya gabung karakter ketahanan tanaman jagung terhadap penyakit bulai melalui persilangan diallel. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 22(3):134.
- Karunarathne, K.M. and D.B. Suriyagoda. 2008. Inheritance of grain yield of maize with a diallel design. *Maize for Asia. Emerging of trends and technologies. Proceeding of the 10th ARMW*. Makassar. Indonesia. Oct 20-23, 2008. p. 59.
- Kasim, F. dan M. Yasin HG. 2002. Seleksi populasi jagung maros sintetik 1 untuk lingkungan kahat N. *Stigma. An Agricultural Science Journal*. Fakultas Pertanian Andalas. X(2): 97-101.
- Lubis, E. 2006. Pewarisan sifat ketahanan penyakit blas pada padi varietas Dupa, Malio, dan Asahan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 25(3):152-155.

- Mejaya, M.J., M. Azrai, dan R.N. Iriany. 2007. Pembentukan varietas unggul jagung bersari bebas. Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. p. 55.
- Meseka, S.K., A. Menkir, A.E.S. Ibrahim, and S.O. Ajala. 2006. Genetic analysis of performance of maize inbred lines selected for tolerance to drought under low nitrogen. Maydica Journal 51:489.
- Pabendon, M.B., M. Azrai, M.J. Mejaya, dan Sutrisno. 2010. Genetic diversity of quality protein maize and normal maize inbred as revealed by SSR markers and its relationship with the hybrid performance. Indonesian Journal of Agriculture 3(2).
- Pixley, K., D. Beck, N. Palacios, N. Gunaratna, P.E. Guimaraes, A. Menkir, W.S. White, P. Nestel, and Rocheford. 2005. Proceedings of the Ninth Asian Regional Maize Workshop. September 5-9, 2005. Beijing, China. China Agricultural Science and Technology Press. 219-223.
- Singh, R.K. and B.D. Chaudhary. 1985. Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Kalyani Publishers. New Delhi Ludhiana. p.127.
- Stoskopf, N.C., D.T. Tomes, and B.R. Christie. 1993. Plant breeding and practice. Westview Press. Oxford. p.87.
- Subekti, N.A. and A.M. Salazar. 2007. Diallel analysis of resistance to bacterial stalk rot (*Pectobacterium chrysanthemi* pv. *zeae* Burk., *mcFad.* and *Dim*) in corn (*Zea mays* L.). Indonesian Journal of Agricultural Science 8(2).
- Tarter, J.A. and J.B. Holland. 2006. Gains from selection during the development of semi exotic inbred lines from Latin America maize accessions. Maydica Journal 50:16-23.
- Vasic, N.J., M.R. Ivanovic, L.J. Brkic, G.F. Bekavoc, Z.F. Zdunic, and A.S. Jambrovic. 2006. Evaluation of maize hybrids containing different proportion of NC298 tropical germplasm line in their male parent. Maydica Journal 51:80-88.
- Yasin, HG.M., A. Mulyadi, Arifuddin, dan F. Kasim. 2002. Evaluasi daya hasil populasi jagung introduksi CIMMYT. Jurnal Agrivigor 2(1):65-71.
- Yasin, HG.M. dan Zubachtirodin. 2006. Penampilan hasil jagung protein mutu tinggi Srikandi Putih 1 pada berbagai agroekosistem tumbuh. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 25(3):170-175.
- Yasin, HG.M., S. Singgih, M. Hamdani, dan S.B. Santoso. 2007. Keragaman hayati plasma nutfah jagung. Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. p. 42
- Yasin, HG.M., A. Rahman, dan M.J. Mejaya. 2007. Penampilan famili S2 populasi QPM.MSQ.P1(S2) pada status siklus C0 di lahan kering. Jurnal Agrivigor 6(3):189-196.
- Yasin, HG.M., A. Rahman, dan N.A. Subekti. 2008. Daya gabung umum dan daya gabung spesifik galur harapan jagung berprotein mutu tinggi. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 27(2):76-80.
- Yasin, HG.M., S. Ma'sud, dan Faesal. 2012. Pembentukan varietas jagung komposit kaya vitamin provit A1 dan provit A2. Buletin Iptek Tanaman Pangan 7(1):32-37.